

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-263410  
(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int. Cl. H01L 21/3065  
H01L 21/027

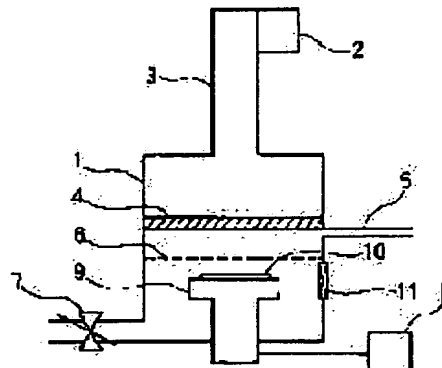
(21)Application number : 06-046822 (71)Applicant : HITACHI LTD  
(22)Date of filing : 17.03.1994 (72)Inventor : SATO HITOAKI  
KANEKIYO TAKAMITSU  
MITSUTA AKIHIKO  
SHIMIZU FUMIO  
TAKEI HIDENORI  
NAWATA MAKOTO

## (54) ASHING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enable a mask member (resist) to be removed without affecting to high-corrosion proofness Al alloy barrier metal and an underneath oxide film at all by a method wherein H<sub>2</sub> is added to arrest the chlorine component in a workpiece for enhancing the corrosion proofness so as to used a gas not reactive to the barrier metal and the underneath insulating film material.

CONSTITUTION: A wafer stage 9 is set up a specific temperature by a stage temperature controller 8. In this plasma treater, the microwaves oscillated from a magnetron 2 are led into a vacuum chamber kept at a specific pressure by introducing treatment gas so as to produce plasma in a space between a quartz bell jar 4 and a microwave reflecting plate 6. Next, a mask member of a wafer 10 mounted on the wafer stage 9 is removed by an active species of plasma produced above said wafer 10 mounted on the stage 9 controlled at a specific temperature. That is, the title ashing method is performed using oxygen + argon + hydrogen gas without affecting a barrier metal and an underneath insulating film at all.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.03.2000  
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.12.2001  
[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]	3339523
[Date of registration]	16. 08. 2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2002-00708
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	16. 01. 2002
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-263410

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

片内整理番号

P I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/3085  
21/027H 0 1 L 21/ 302 H  
21/ 30 6 7 2 A  
21/ 302 F

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平6-46822

(22) 出願日

平成6年(1994)3月17日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 佐藤 仁昭

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(72) 発明者 金清 任光

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(72) 発明者 光田 明彦

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

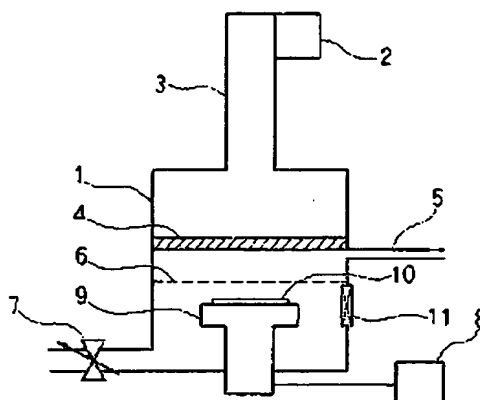
(54) 【発明の名称】 アッシング方法

(57) 【要約】

【目的】バリアメタル、下地絶縁膜に対し反応性の無いガスを使用し、加工形状に影響を与えることなく、高い防食性を有するアッシング方法。

【構成】図1に示す装置により、酸素+アルゴン+水素ガスによりバリアメタル17、下地絶縁膜18に影響を与えることなくアッシングを行う。

図 1



(2)

特開平7-263410

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体装置を処理する処理室、該処理室に処理ガスを流量制御し導入する機構、前記処理室を所定の真空圧に制御出来、且つプラズマ発生機構を有する半導体製造装置において、前記処理ガスとして酸素、水素、不活性ガス（He、Ar、Xe）を使用することを特徴とするアッシング方法。

【請求項2】前記アッシング方法において、水素の流量を総ガス流量の3.9%以下で利用し、被処理物載置の温度を150℃～300℃とし処理することを特徴とする請求項1記載のアッシング方法。

【請求項3】前記アッシング方法において、水素ガスを不活性ガスに対し3.9%以下でボンベに充填したガスとし、前記酸素ガスと混合させ処理することを特徴とする請求項1記載のアッシング方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体製造装置のA1合金ドライエッチング後の残マスク（レジスト）除去方法、防食方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の腐食防止方法は、例えば特開平2-125618号公報に記載のように腐食防止処理後のバリアメタル、下地絶縁膜に対する影響は述べられていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、処理ガスとして酸素のみ、酸素+弗素系ガスの混合でA1エッチング後の基板を処理していた。

【0004】問題点として、

1）積層構造膜エッチング処理後（A1合金+バリアメタル、Ti、TiN、TiW、W等）を酸素のみでアッシングした場合、防食性が低い

2）前記積層構造膜エッチング処理後、酸素+弗素系ガスでアッシングした場合、バリアメタル、下地絶縁膜（酸化膜）をエッチングする不具合がある。

【0005】本発明の目的は、防食性が高く且つA1合金バリアメタル、下地酸化膜に影響なく、マスク材（レジスト）を除去できるアッシング方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、1. 防食性を高める為、H<sub>2</sub>を添加し被処理物に残る塩素成分を捕獲する、2. バリアメタル、下地絶縁膜材料とは反応しないガスを使用した、ことにより、達成される。

【0007】

【作用】酸素ガスは主にマスク材料を分解、反応し除去する。不活性ガスは水素ガスの希釈ガス、キャリアガスとして利用し、水素ガス爆発限界以下とする為の役目を

保つものである。

【0008】水素ガスは加工後の被処理物の残存している塩素、塩素系成分との反応、除去をさせる働きをもつものである。

【0009】

【実施例】本発明の一実施例を図1により説明する。図1は、プラズマ処理装置の構成図を示す。図1において、マグネトロン2から共振された周波数2.45GHzのマイクロ波はマイクロ波導波管3を伝播し、処理室1へ導入される。その後石英ベルジャー4を通過し真空室内に導入される。処理ガスはガス導入口5より真空処理室内へ導入され、圧力調整バルブ7により一定圧力に保持される。被処理物10はエッチング処理終了後（エッチング室図は割愛）真空搬送により本処理室へゲートバルブ11を通過し搬送されウェハステージ9へ搬置される。ウェハステージはステージ温度制御器により所望の温度にセットされる。上記機構を具備するプラズマ処理装置において、マグネトロン2から共振されたマイクロ波は、処理ガスを導入し一定圧力に保たれた真空室内に導入され、石英ベルジャー4、マイクロ波反射板6の間でプラズマが発生する。一定温度に制御されたウェハステージ9に搬置されたウェハは上部で発生しプラズマの活性種によりマスク材15が除去される。

【0010】前記プラズマ処理室での一実施例を図2、図3により説明する。図2は酸素+弗素系ガスでアッシング前とアッシング後の形状を示す。マスク材15は酸素+弗素ガスにより除去されるが、マスク材15が完全に除去されたのち、面内の除去バラツキを補う為余分にアッシング（以下オーバーアッシングとする）を行う。この時、余剰な弗素成分はバリアメタル17、下地絶縁膜18と反応しエッチングされアッシング終了後所望の異方性形状を得られなくなる。

【0011】図3では酸素+アルゴン+水素ガスでのアッシング前後の形状を示す。水素ガスは、爆発下限の3.9%以下になるよう、前もってアルゴンで希釈した混合ガスをボンベに充填して使用した。このため、安全性には特別の注意を要する必要がある。本実施例ではオーバーアッシングではバリアメタル、下地絶縁膜に対し反応性のガスを使用していないので、所望の形状を得ることが出来る。

【0012】アッシング条件範囲は、O<sub>2</sub> 100～1000ml/min, Ar 100～1000ml/min, H<sub>2</sub>はO<sub>2</sub>+Arの3%以下の流量、圧力 0.5～2.0Torr,  $\mu$ 波出力 100～1500W, ウェハ載置ステージ温度 150～300℃, ウェハ温度 150～300℃。

【0013】

【発明の効果】本発明によれば、バリアメタル、下地絶縁膜に対し反応性の無いガスを使用することにより、オーバーアッシング中にバリアメタル、下地絶縁膜に影響を与えることなくマスク材の剥離、防食を可能とするこ

(3)

特開平7-263410

3

4

とが出来る。

【0014】又、爆発性を有する水素ガスを爆発下限の3.9%以下で使用することにより装置に対し安全装置設備を備える必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるマイクロ波プラズマアッシング装置を示す縦断面図である。

【図2】図1の装置を使い酸素+弗素ガスでマスク材を除去した実施例の説明図である。

\*【図3】酸素+アルゴン+水素ガスをマスク材を除去した実施例の説明図である。

【符号の説明】

1…処理室、2…マグネトロン、3…マイクロ波導波管、4…石英ベルジャー、5…処理ガス導入口、6…マイクロ波反射板、7…圧力調整バルブ、8…ステージ温度制御器、9…ウェハステージ、10…被処理物（ウェハ）、11…ゲートバルブ、15…マスク材、16…Al合金、17…バリアメタル、18…下地絶縁膜。

【図1】

【図2】

【図3】

図1

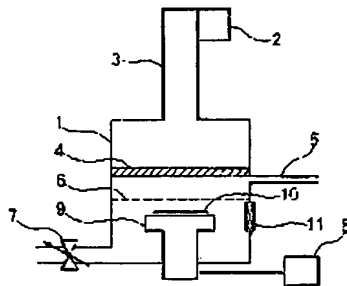


図2

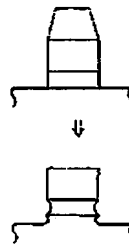
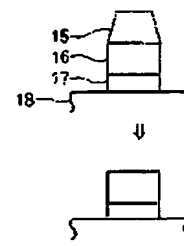


図3



フロントページの続き

(72)発明者 清水 文男  
山口県下松市大字京堂井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(72)発明者 武居 秀則  
山口県下松市大字京堂井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(72)発明者 篠田 誠  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内